

学校编码: 10384

学号: 10320121152142

分类号____密级____

UDC____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

昙石山遗址新石器时代晚期人骨的
稳定同位素分析

**Stable Isotope Analysis of Late Neolithic Human
at Tanshishan Site**

吴梦洋

指导教师姓名: 葛 威 副教授

专 业 名 称: 考古学及博物馆学

论文提交日期: 2015 年 5 月

论文答辩时间: 2015 年 5 月

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2015 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为()课题(组)的研究成果，获得()课题(组)经费或实验室的资助，在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

本文对 18 例昙石山文化墓葬出土人骨进行骨胶原的提取和碳氮稳定同位素测定,经污染鉴别其中 17 例为有效数据。有效骨样的 $\delta^{13}\text{C}$ 值在 $-20.9\sim-16.5\text{‰}$ 范围内, $\delta^{15}\text{N}$ 值在 $8.5\sim14.4\text{‰}$ 之间。就稳定同位素整体分析结果而言,昙石山先民主体所处营养级较高,以广泛的肉食来源和一定量的 C_3 类植物为生。推测肉食来源中主要有大量的海生类资源,也包含了陆生动物。进一步的分析表明,昙石山先民的食物营养级可能与社会贫富并无关联。单因素方差分析显示,未成年人的食物结构和成人基本相似,但可能更偏向于摄入高营养级的食物;两性的食性未表现显著性的差异。昙石山遗址经济活动应呈现渔猎、狩猎与农业的多元形态,但水稻种植很可能仅为辅助性的经济行为。另外,本文还对现有发表稳定同位素研究的国内沿海史前遗址进行了比较分析,展现了海岸聚落先民相当广泛的取食模式。

关键词: 昙石山; 稳定同位素分析; 古食谱; 海洋性聚落

Abstract

This study presents the stable isotopic analysis on 18 prehistoric human bones from the Tanshishan site (5000~4300 BP), of which 17 samples were proved to be valid. The values of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ of these valid samples vary in -20.91~16.49‰ and 8.53~14.42‰, respectively. The results indicate that most people of Tanshishan were at the high trophic level of the food chain, whose diets mainly composed of terrestrial C_3 foods, herbivores and significant amounts of aquatic resources. Further analysis suggests that there is no obvious relationship between the diets and the social structure. According to the one-way ANOVA statistical outcome, juveniles in Tanshishan were more likely to consume food resources of higher $\delta^{15}\text{N}$ values than adults, and there were no significant dietary differences between the sexes. In conclusion, the subsistence economies in Tanshishan site mainly recognize as hunting-fishing-foraging, while the rice-based agriculture might have only played a minor role. In addition, the comparison of the isotopic data of four Neolithic coastal sites shows the exploitation of food resources is recognized as various patterns.

Key Words: Tanshishan Site; Stable Isotope Analysis; Neolithic diet; Maritime Settlement

目录

第一章 导言	1
1.1 研究问题与目的	1
1.2 研究范式的构建	2
第二章 昙石山遗址考古学背景	4
2.1 遗址概况与发掘经过	5
2.2 相关学说	5
2.2.1 台湾海峡两岸考古与史前东南区文化谱系研究	5
2.2.2 南岛语族的起源与传播	6
2.2.3 海岸与海岛考古学	6
2.3 遗址地层分期与年代	7
2.4 昙石山文化墓葬	8
2.5 自然遗物与古环境	8
2.6 遗址的本体保护	9
第三章 稳定同位素分析方法	13
3.1 考古学食性研究简史	13
3.2 稳定同位素原理	14
3.2.1 C 稳定同位素	15
3.2.2 N 稳定同位素	16
3.3 技术手段	16
3.3.1 样本采集	17
3.3.2 实验室的建立	18
3.3.2.1 硬件配备	18
3.3.2.2 骨胶原的提取方法	18
3.3.2.3 稳定同位素的测试	20
3.3.2.4 骨骼污染原因及鉴别	21
3.3.3 数据分析	22
第四章 昙石山遗址新石器时代人骨的食谱分析	26

4.1 材料与方法	27
4.1.1 材料	27
4.1.2 骨胶原的提取	26
4.1.3 测试分析	26
4.1.4 污染鉴别	26
4.2 稳定同位素结果与讨论	27
4.2.1 昙石山先民食性分析	27
4.2.2 墓葬等级量化分析与营养级	30
4.2.3 不同年龄与性别的食性差异	33
第五章 昙石山与相关遗址稳定同位素的比较研究	38
5.1 农业和生计的探讨	38
5.1.1 农业起源	38
5.1.1.1 稻作农业起源、发展与传播	38
5.1.1.2 $\delta^{13}\text{C}$ 与稻作经济	39
5.1.2 资源利用与资源域分析	41
5.1.2.1 昙石山文化聚落 Off-site 资源域试析	42
5.1.2.2 昙石山遗址的肉食来源	43
5.1.3 昙石山遗址的经济形态	46
5.2 国内新石器时代沿海遗址的食谱对比	47
5.2.1 田螺山遗址	47
5.2.1.1 遗址概况	47
5.2.1.2 稳定同位素简析	48
5.2.2 北阡遗址	49
5.2.2.1 遗址概况	49
5.2.2.2 稳定同位素简析	49
5.2.3 鲤鱼墩遗址	51
5.2.3.1 遗址概况	51
5.2.3.2 稳定同位素简析	51
5.2.4 海岸遗址食谱比较	51

第六章 结语	57
6.1 小结	57
6.2 不足与展望	57
附表 I	59
附表 II	62
附表 III	63
致谢	64
在学期间的主要科研成果	65

CONTENTS

CHAPTER 1: INTRODUCTION.....	1
1.1 RESEARCH QUESTION AND PURPOSE.....	1
1.2 RESEARCH PARADIGM	2
CHAPTER 2: ARCHAEOLOGICAL BACKGROUND	4
2.1 SITE PROFILE AND PREVIOUS EXCAVATION	5
2.2 THEORETICAL ORIENTATION.....	5
2.2.1 Researches in southeast China	5
2.2.2 Origin and dispersal of the Austronesians	6
2.2.3 Coastal and island archaeology.....	6
2.3 CHRONOLOGY	7
2.4 INFORMATION OF BURIAL	8
2.5 NATURAL REMAINS AND ANCIENT ENVIRONMENT	8
2.6 SITE CONSERVATION.....	9
CHAPTER 3: METHODOLOGY OF STABLE ISOTOPE ANALYSIS	13
3.1 GENERAL REVIEW OF DIETARY STUDIES IN ARCHAEOLOGY.....	13
3.2 STABLE ISOTOPE	14
3.2.1 Carbon stable isotope.....	15
3.2.2 Nitrogen stable isotope	16
3.3 TECHNICAL APPROACH	16
3.3.1 Sample collection.....	17
3.3.2 Laboratory establishment.....	18
3.3.3 Data analysis	22
CHAPTER 4: RECONSTRUCTING THE DIET AT TANSISHAN	26
4.1 MATERIAL AND METHOD	27
4.1.1 Material.....	27
4.1.2 Extraction of bone collagen	26
4.1.3 Measurement.....	26

4.1.4 Diagnosis the contamination.....	26
4.2 RESULT AND DISCUSSION	27
4.2.1 Isotope evidences for Tanshishan human diet	27
4.2.2 Status differences and trophic levels.....	30
4.2.3 Dietary differences between ages and sexes	33
CHAPTER 5: ISOTOPIC COMPARSION OF NEOLITHIC SITES	38
5.1 AGRICULTRUE AND SUBSISTENCE	38
5.1.1 Origin of agriculture	38
5.1.2 Resource exploitation and site catchment analysis.....	41
5.1.3 Economic pattern at Tanshishan site.....	46
5.2 DIETARY INVESTIGATION WITH COASTAL SITES IN NEOLITHIC CHINA	47
5.2.1 Tianluoshan Site.....	47
5.2.2 Beiqian Site.....	49
5.2.3 Liyudun Site.....	51
5.2.4 Comparison of prehistoric coastal diet	51
CHAPTER 6: CONCLUSION	57
6.1 BRIEF SUMMARY.....	57
6.2 LIMIATION AND PROSPECT	57
APPENDIX I.....	59
APPENDIX II	62
APPENDIX III	63
ACKNOWLEDGEMENT	64
LIST OF PUBLICATIONS	65

插图目录

图 2.1 昙石山遗址位置示意图

图 4.1 昙石山遗址有效骨样的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 散点图

图 4.2 昙石山遗址有效骨样的墓主地位与营养级的关系

图 4.3 昙石山遗址不同年龄组骨样 $\delta^{15}\text{N}$ 值的箱形图

图 4.4 昙石山遗址不同年龄组骨样 $\delta^{13}\text{C}$ 值的箱形图

图 4.5 排除样品 TSS06 后，昙石山遗址不同年龄组骨样 $\delta^{15}\text{N}$ 值的箱形图

图 5.1 昙石山文化聚落现代地形示意图

图 5.2 国内新石器时代沿海遗址位置示意图

图 5.3 田螺山遗址未污染人骨与动物骨的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 散点图

图 5.4 北阡遗址未污染人骨与动物骨的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 散点图

图 5.5 海岸遗址人骨的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 散点图

插表目录

表 3.1 食性分析方法的比较

表 4.1 昙石山遗址人骨的稳定同位素测试值

表 4.2 昙石山遗址出土墓葬的随葬品类型值

表 4.3 有效骨样的墓葬特征数据

表 4.4 昙石山遗址有效骨样的 $\delta^{15}\text{N}$ 与年龄的统计学分析

表 4.5 昙石山遗址有效骨样的 $\delta^{15}\text{N}$ 与性别的统计学分析

表 5.1 不同遗址出土人骨的稳定同位素数据比较

表 5.2 整理考古遗址出土动物遗存和现代标本的稳定同位素数据

表 5.3 几种贝肉的蛋白质和 EAAI 比较

第一章 导言

1.1 研究问题与目的

饮食及其相关活动，或多或少充当了解“他者文化”的媒介¹。自新石器时代以来，中国东南沿海地区存在着大量以贝丘遗址为特征的聚落形态，以福建闽江下游地区密集分布，台湾西南海岸、广东珠江三角洲等地亦有不少发现²。鉴于海岸周边复杂的地形地貌、文化背景等因素，各个地区的贝丘遗址具有鲜明的特征³，对这些贝丘遗址经济形态的考察也不能一概而论。

昙石山遗址位于福建省福州市闽侯县甘蔗镇昙石村。自 1954 年以来，昙石山遗址已先后进行十次正式的考古发掘，揭示了福建闽江下游北岸新石器时代至青铜时代的文化内涵⁴，其主体遗存为昙石山文化（5000~4300 BP）。考古发掘出土了大量的贝类、兽骨等动物遗存⁵和少量的植物遗存⁶，为探讨昙石山先民的生活环境 and 经济形态提供了有益的资料。但囿于埋藏环境及技术方法的限制，迄今所发现的植物遗存非常稀少，难以提供有关古人类食谱全面、准确的信息。为进一步了解昙石山先民的生计模式，拟对昙石山遗址出土墓葬人骨进行稳定同位素分析。

目前，通过人骨遗存 C、N 稳定同位素分析以重建古代食谱是国际生物考古界的重要研究方法之一。“生物考古学”的概念由 Grahame Clark 于上世纪 70 年代首次提出，经 Jane Buikstra 定义为：对考古遗址中人类遗骸的科学研究⁷。如今生物考古学的研究对象也进一步扩展至遗址中所有的生物遗存，并为古人类食物结构演化、人群迁徙、农业与家畜起源等核心议题提供重要线索⁸。由于人类的食物来源拥有不同的稳定同位素比值，随新陈代谢将在人骨骨胶原中有一定程度的富集，对骨胶原进行稳定同位素测定，能够反映个体在长时间内所摄入食物的蛋白质组成的信息⁹。因此通过稳定同位素分析，可以重建先民食谱，并在文化适应与自然互动的过程中探究个体食性差异、族群食物结构的演变历程。

本文旨在以稳定同位素分析复原昙石山先民食性，并在此基础上讨论如下面向：生活环境对先民资源利用的影响；营养级的流动与社会阶层可能存在的关联；群体中年龄和性别与食物的关系；以及探讨相关农业与经济问题。本文研究的主体是昙石山文化，结合国内其它海岸聚落同位素成果的比较研究，相信对亚洲大陆东南沿海地区新石器时代的人群生活、交流互动、连同其与南岛语族先民迁徙

之关联，亦能提供有益的信息。在此，力求避免通过简化事实的定量数据以构建“模式”并进行规律的总结，而希望通过科技分析与实物资料相结合，更多地展现文化的特质与属性。

1.2 研究范式的构建

本文的写作逻辑从理论、方法、实践的顺序展开。伦福儒（Colin Renfrew）^{10, 11}指出：从许多方面来说，考古学中最激动人心的新发展并非那些在实验室取得的新成就，亦非那些在完善测定年代的方法或研究早期社会环境方面取得的成功，而是在新视野和理论基础方面发生的变化。就某种程度而言，“考古学理论”本身就是一个新概念，看似抽象确与整个学科的构建密不可分，它为考古工作提供观念、视角，为阐释提供模式，并促进对模式的反思。

戴维·克拉克（David Clarke）说：考古学是这样一门学科，它的理论和实践是为从残缺不齐的材料中，用间接方法以发现无法观察的人类行为方式。宾福德（Lewis Binford）提出应该在“过去”与“现在”之间建立“中间理论”。新考古学家积极反思无休止地材料堆砌是否能告诉我们过去到底是什么样子，即便追求自然科学手段，更推行假说-演绎、类比、系统论等在各考古学领域中的实践^{12, 13}。而科学的绝对性遭到了后过程主义者的怀疑，正如伊恩·霍德（Ian Hodder）所强调的，物质文化应被视为有意识的遗存¹⁴，对个体的能动性、社会性、历史性¹⁵也逐渐受到关注。虽中国近代考古学创建之初便定下“重建古史”的基调¹⁶，但发展至今存在不少问题，“民族主义”、“一元单线主义”、“科学与人文的割裂”等，都是当前研究中应该规避的误区。与此同时，中西考古学界的多样争论也令考古学的视野尤为开阔，通过对理论体系的回顾，得以构建更加广泛的视角阅读过去。

参考文献：

1. 张展鸿. 饮食人类学. 见: 招子明, 陈刚, 编. 人类学. 北京: 中国人民大学出版社; 2008:240-254.
2. 陈仲玉. 试论中国东南沿海史前的海洋族群. *考古与文物*. 2002;2:38-42
3. 袁靖. 关于中国大陆沿海地区贝丘遗址研究的几个问题. *考古*. 1995;12:1100-1109
4. 福建文物局, 福建博物院. 闽侯昙石山遗址第八次发掘报告. 北京: 科学出版社; 2004.
5. 福建省博物馆. 闽侯昙石山遗址第六次发掘报告. *考古学报*. 1976;1:83-119
6. 福建博物院, 福建省昙石山遗址博物馆. 闽侯昙石山遗址 2004 年考古发掘简报. *福建文博*. 2010;1:1-12
7. 胡耀武, 王昌燧. 生物考古的研究进展和展望. *山西大同大学学报 (自然科学版)*. 2009;5:84-89
8. Richards MP. A brief review of the archaeological evidence for Palaeolithic and Neolithic subsistence. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2002;56:1270-1278
9. Ambrose SH, Norr L. Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. In: Lambert J, Grupe G, ed. *Prehistoric human bone: Archaeology at the molecular level*. New York: Springer-Verlag; 1993:1-37.
10. Renfrew C. What's new in archaeology. *The Courier*. 1985;38:4-8
11. 李水城. 考古学发展史的回顾与思考. 见: 庆祝苏秉琦考古五十五年论文集编辑组, 编. 庆祝苏秉琦考古五十五年论文集. 北京: 文物出版社; 1989.
12. Trigger BG. Prospects for a world archaeology. *World Archaeology*. 1986;18:1-20
13. 马修·约翰逊. 考古学理论导论. 长沙: 岳麓书社; 2005.
14. 伊恩·霍德, 司格特·哈特森. 阅读过去. 长沙: 岳麓书院; 2005.
15. 陈胜前. 理解后过程考古学: 考古学的人文转向. *东南文化*. 2013;5:6-16
16. 李济. 安阳. 河北: 河北教育出版社; 2000.

第二章 昙石山遗址考古学背景

2.1 遗址概况与发掘经过¹⁻⁹

昙石山遗址位于福建省福州市闽侯县甘蔗镇昙石村（图 2.1），是闽江下游三角洲的台地贝丘遗址。现存面积达两万平方米，文化内涵以新石器时代为主、兼有青铜时代遗存，独具区域性文化特色。从当前地理情况来看，昙石山是一座相对孤立、低缓的长方形山丘，地势由北向南倾斜，远处丘陵环抱。地质上受洪水潮汐影响，昙石山周边为冲积的低洼湿地。综合古动物群和环境考古的证据，昙石山遗址曾处海洋与江水的交接地带，气候整体而言温暖湿润，植被丰茂。

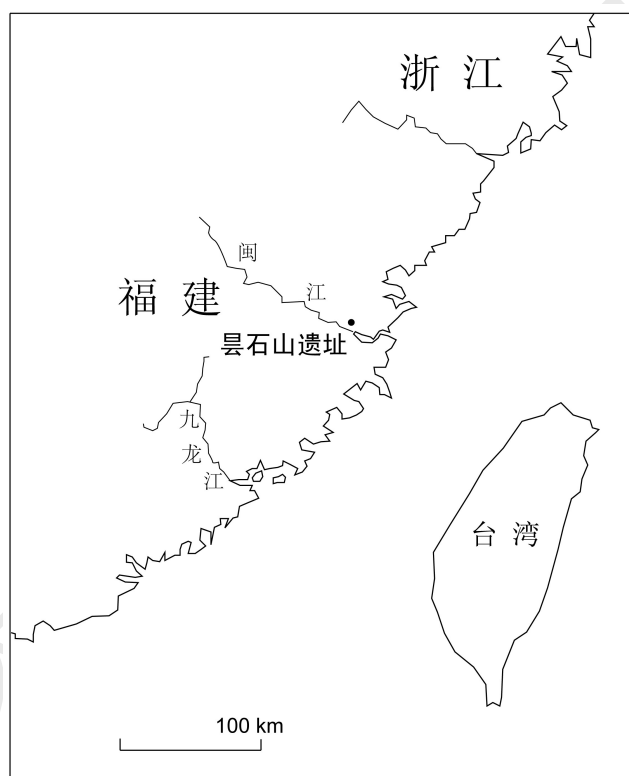


图 2.1 昙石山遗址位置示意图

Figure 2.1 Location of the Tanshishan archaeological site

昙石山遗址自 1954 年发现迄今已先后开展十次考古发掘，发掘面积近 2000 平方米。1954 年 1 月村民为修筑防洪堤在昙石山取土，创掘过程中发现蛤蜊壳堆积层伴随出土不少陶片。随即在 3 月份华东文物工作队和福建省文物管理委员会文物组人员开展探掘工作，林惠祥亦到场协助，出土大量颇具本土特色的文化

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库